

山崎 敬*・真柴茂彦**：日本，朝鮮，台湾における
シイノキ類の分類の再検討 (1)

Takasi YAMAZAKI* & Sigehiko MASHIBA**：A taxonomical
revision of *Castanopsis cuspidata* (Thunb.) Schottky
and the allies in Japan, Korea and Taiwan (1)

シイ属 *Castanopsis* は東南アジアを中心に約 130 種知られている。その大半はクリの様に長い刺をもつ実をつける。日本産のシイはこの属の北限に分布する種類であり，果実は小型で殻斗の鱗片は癒着して果実をほぼ包む。この様な形の殻斗をもつ種類は日本，朝鮮，台湾，中国大陸，インドシナ，マレーシアに分布している。この内シイ *C. cuspidata* (Thunb.) Schottky は日本の照葉樹林の優占種として重要な種類であるけれど，種の限界や地域変異が十分に把握されているとはいえない。コジイとスダジイとの関係は小林弥一・須川豊伸（林業試験場研究報告 118: 139-178, 1959）に依ってほぼ明らかにされたが，近隣地域のものとの関係は殆ど判っていない。近縁である台湾や中国大陸の *C. carlesii* (Hemsley) Hayata やその他の近縁種について再検討してみたい。中国大陸やインドシナ半島にも近縁種があるが資料不足なので，日本，朝鮮，台湾について検討する。枝，葉の特徴はきわめて似ていて，種や種内変異の把握に使うのは難しい。ここでは主として最も重要な性質である殻斗と堅果に注目して調査し，もうひとつの重要な性質である葉の組織の調査も行った。果実については主に真柴が調査し，葉の組織の調査と学名の検討については主に山崎が行った。

資料と測定 資料は東京大学理学部，国立科学博物館，京都大学理学部，九州大学農学部の標本室に所蔵されている標本の果実を測定し，1 部は台湾大学の標本を利用した。検討に用いた果実は十分に成熟したと考えられる，主に 9 月以後 11 月末までに採集された標本を用い，果実の縦，横の長さをノギスで測定し，標本についての全部の果実の平均値をだし，1 標本 1 点として表及びグラフに整理した。果実の形が客観的に把握できる様に，果実の長さ a と横幅 b とを測定し a/b で表した。従って数字が大きくなるほど長楕円形となる。測定を地域ごとにまとめたのが資料 A, B (次報) である。A は殻斗を，B は堅果を測定したものである。殻斗は堅果をほぼ完全に覆っているので，両者は類似した形質を示すわけであるが，標本では殻斗が残る率が多いのでこれを計測した。しかし野外では堅果の方が入手しやすいのでこれも計測した。計測値では両者は同じ傾

* 東京大学 理学部附属植物園。Botanical Gardens, Faculty of Science, University of Tokyo, Bunkyo-ku, Tokyo 112.

** 〒876 大分県佐伯市 [] Saeki-shi, Ohita 876.

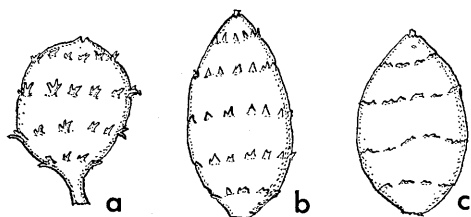


図 1. 柄や鱗片の有無による穀斗の型。a: 有柄有刺型。b: 無柄有刺型。c: 無柄無刺型。

(図 1)。柄のあるものから無いものへ、刺のあるものから無いものへと進化していると思われる。本州、四国、九州のものはまれに短い柄のあるもの（伊勢市宇治山田，no. 49888，TI）も見られるが、普通は無柄である。鱗片の先が幾分起きあがって刺となるものから互いに癒着して刺にならないものまで色々のものが連続的に存在する。したがって無柄無刺型か無柄有刺型である。朝鮮のものは柄がなく、鱗片は幾分起きあがって刺となる無柄有刺型で、大体日本本土のものに似る。琉球のものは柄がなく、鱗片は完全に癒着して刺状とならず無柄無刺型である。台湾のものは無柄無刺型、無柄有刺型、有柄有刺型の 3 型の総てが見られる（表 1）。

表 1. 地域ごとの穀斗の形 (a/b 値)。

型	a/b	本土*	朝鮮	琉球	台湾
無柄無刺型	0.9-1.3	1	—	2	4
	1.31-1.6	2	—	8	—
	1.51-2.0	1	1	1	—
	2.01-	2	—	—	—
無柄有刺型	0.9-1.3	2	—	—	4
	1.31-1.5	3	1	—	1
	1.51-2.0	5	6	—	—
	2.01-	5	1	—	—
有柄有刺型	0.9-1.3	1	—	—	2
	1.31-1.5	—	—	—	4
	1.51-2.0	—	—	—	1
	2.01-	—	—	—	—

* 本土は四国、九州を含む。

向を示す。コジイとスダジイとの区別は果実の形で行った。スダジイの中で a/b 値の低いものの中にはニタリジイを含む可能性が大きいが、標本ではその区別がつけにくいのでスダジイとして扱ってある。

結 果 刺と柄、刺と柄の有無によって有柄有刺型、無柄有刺型、無柄無刺型の 3 型に分けられる

穀斗の形。外形は図2A列、計測値は資料Aと図3に示した。資料だけではあまりはつきりしないが、図にすると地域による差がかなり明瞭にでてくる。本州、四国、九州には2型がある。長さ6.5-11.9mm、幅7.0-9.6mm、a/b値は1前後(0.84-1.47)のものと、長さ12.6-22.3mm、幅7.7-10.8mm、a/b値は大体1.5-2(1.31-2.40)のもので、幅はあまり変わらないが長さが異なる。この2型は従来から知られているもので、前者はコジイ *C. cuspidata* var. *cuspidata* に、後者はスダジイ *C. sieboldii* var. *sieboldii* に相当する。朝鮮(済州島)のものはスダジイに相当する。琉球のものは長さ

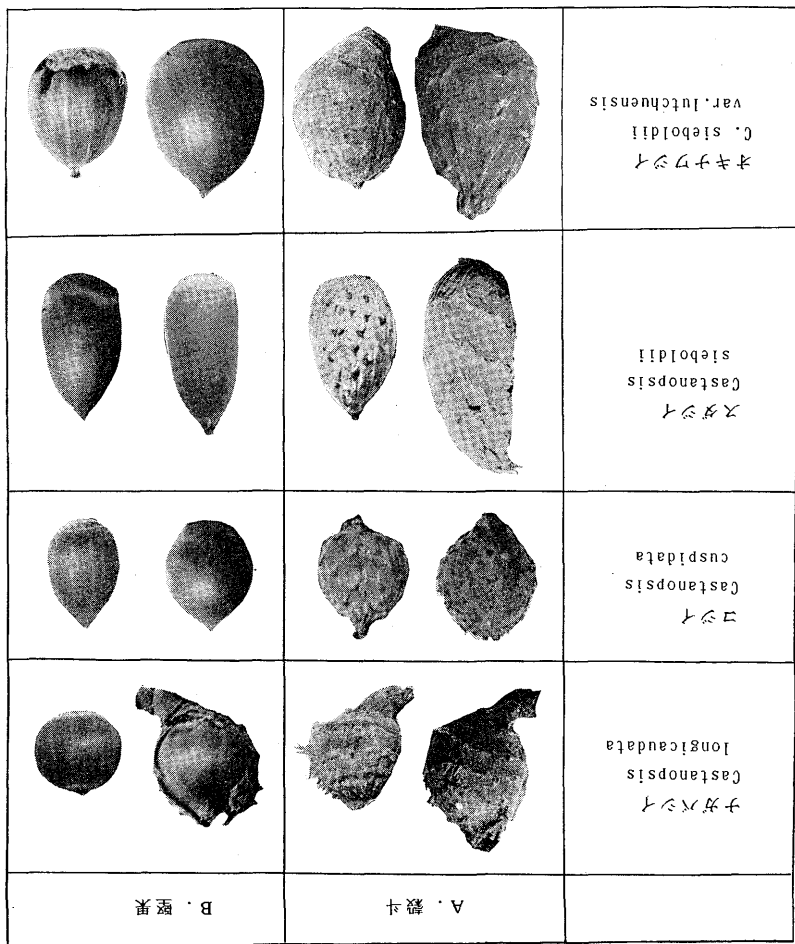


図2. シイ類各種の穀斗と堅果の形。すべて×1.4。

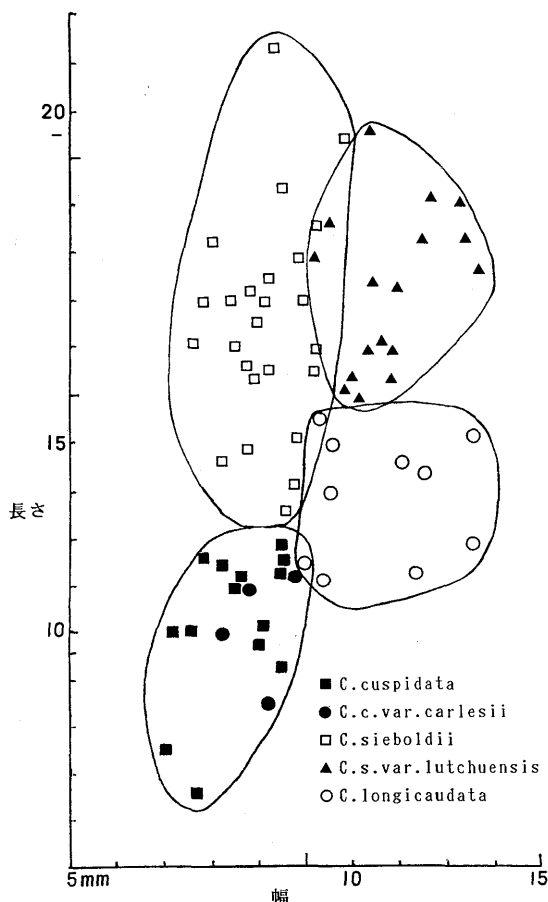


図 3. シイ類の殻斗の長さとお幅。資料 A による。

ば同じである。堅果は殻斗より長さも幅も小さいので、変異の幅が小さく、図での重なりが多くなる。コジイに相当するものは長さ 5.8-12.2 mm, 幅 6.0-9.0 mm, a/b 値 0.97-1.53 である。スダジイに相当するものは長さ 12.2-21.0 mm, 幅 6.9-9.6, a/b 値 1.41-2.35 である。オキナワジイは長さ 12.6-17.0 mm, 幅 9.6-12.7 mm, a/b 値 1.19-1.40。タカサゴジイは長さ 8.3-12.1 mm, 幅 9.2-10.0 mm, a/b 値 0.92-1.26。ナガバシイは長さ 8.7-13.6 mm, 幅 8.8-13.6 mm, a/b 値 0.90-1.44 である。またコジイとスダジイとの雑種と考えられているニタリジイと同定されている 4 枚の標本も測定した。これらはコジイとスダジイの中間の値を示した。殻斗の形からニタリジ

1.51-20.7 mm, 幅 10.0-13.8 mm, a/b 値は大体 1.3-1.6 (1.27-1.85) で、長さはスダジイに似るが、幅が太く、従って a/b 値はスダジイよりやや低い。これはオキナワジイ *C. sieboldii* var. *lutchuensis* と呼ばれるものに相当する。台湾のものは卵円形では似ているが、細かくみると 2 型に分けられる。長さ 8.5-12.1 mm, 幅 8.3-10.0 mm のものと、長さ 11.0-14.5 mm, 幅 9.7-13.6 mm のもので、図でみると前者はコジイの領域に重なるが、後者は他のものからずれている。前者には柄がないものが多くタカサゴジイ *C. cuspidata* var. *carlesii* に相当し、後者には柄がありナガバシイ *C. longicaudata* に相当する。各変種の変異の範囲は標準化するとおおよそ表 2 のようになる。

堅果の形、外形は図 2 B 列、計測値は資料 B と図 4 に示した。殻斗に現われた結果とは

イと 同定 されているので 当然の結果であるが、スダジイとして測定したものの中にも近似の値をもつものがある。これらがスダジイの穀斗の小さいものなのか、コジイとスダジイとの雑種のニタリジイなのかは不明であるが、ニタリジイの可能性がたかい。各変種の変異の幅は標準化するとおおよそ表2のようになる。

葉の表皮組織. シイ類の分類に葉の表皮組織が重要であることは小林・須川 (1959) によって明らかにされた。両氏によるとスダジイは表皮組織は2層からなり柵状組織は2(-3)層からなる。コジイは表皮組織は1層で柵状組織は3層からなる。今回の調査でもこれを確かめることができた。柵状組織は傾向が認められても陽葉と陰葉とで異なるなど変化があって、特徴としては取り上げ難いが、表皮組織の差異は明瞭である。

コジイ (図5-4): 表皮組織

は一般に $13-18 \times 14-15 \mu\text{m}$ の縦に長い細胞が1層に並んでいる。まれに2層の所があり、そこでは上の細胞は小さくその下に $25-40 \times 25-35 \mu\text{m}$ の大きな細胞がある。柵状組織は長さ $25-35 \mu\text{m}$ の細胞が2-3層に並ぶが、一般に3層である。

タカサゴジイ (図5-5, 6): 表皮組織はコジイと同じで1層であるが、層の間や層の下に $20-35 \times 20-40 \mu\text{m}$ の大きな細胞が混じる率が多い。柵状組織は2-3層で、細胞は長さ $45-50 \mu\text{m}$ と大きい。3層目の細胞は長さ $25-35 \mu\text{m}$ で層に空所が目立つ。中国大陸のものも葉の組織は台湾と同じである。

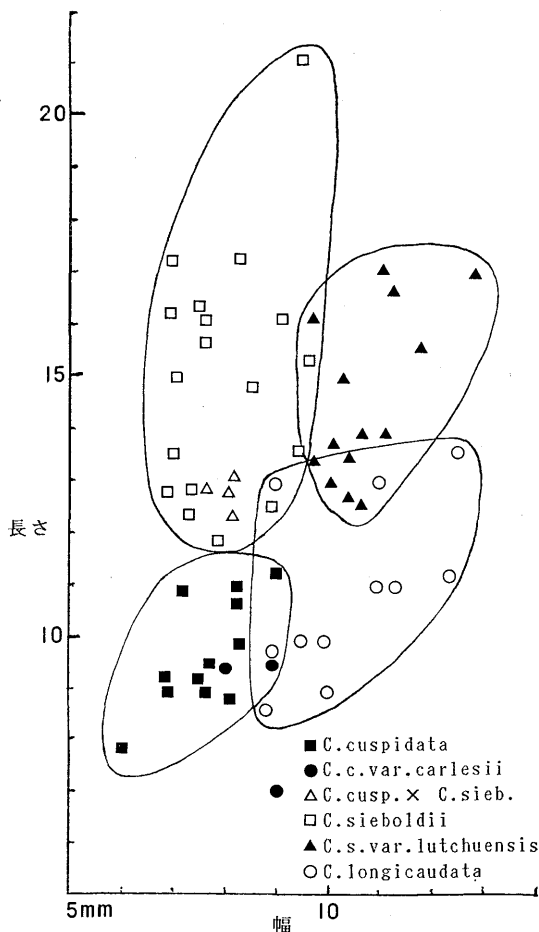


図4. シイ類の堅果の長さとおよそ幅。資料Bによる。

表 2. 穀斗と堅果の形の変異.

	穀 斗			堅 果		
	長さ(a) mm	幅(b) mm	a/b 値	長さ(a) mm	幅(b) mm	a/b 値
コ ジ イ	6.0-12.0	7.0-10.0	0.9-1.3	6.0-12.0	6.0- 9.0	1.0-1.3
ス ダ ジ イ	12.5-22.0	8.0-11.0	1.3-2.2	12.0-21.0	7.0- 9.5	1.4-2.2
オキナワジイ	15.0-21.0	10.0-13.0	1.3-1.8	12.5-17.0	9.5-12.5	1.2-1.4
タカサゴジイ	10.0-12.0	8.0-10.0	0.9-1.3	7.0- 9.5	8.0- 9.0	0.8-1.2
ナガバシイ	11.0-14.5	10.0-13.5	0.9-1.4	8.5-13.5	8.5-12.0	0.9-1.1

スダジイ (図 5-1): 表皮組織は 2 層で上の層は $10-15 \times 10 \mu\text{m}$ の小さい細胞が並び、下の層は $20-35 \times 15-18 \mu\text{m}$ の横に長い細胞が並ぶ。柵状組織は長さ $35-40 \mu\text{m}$ の細胞が 2 層に並ぶが、陰葉ではしばしば 1 層の部分があり、2 層でも下の層は細胞間隙が目立ち海綿状組織に近くなる。

オキナワジイ (図 5-2): 表皮組織は 2 層で上の層は $13-25 \times 13-18 \mu\text{m}$ の細胞が並び、下の層は $20-40 \times 15-20 \mu\text{m}$ の横に長い細胞が並ぶ。柵状組織は長さ $35-40 \mu\text{m}$ の細胞が 2 層に並ぶが、しばしば 1 層の部分もあり、2 層でも下の層は間隙が目立つ。

ナガバシイ (図 5-3): 表皮組織は 2 層であり、上の層は $13-18 \times 13 \mu\text{m}$ の小さな細胞が並び、下の層は $25-40 \times 20-25 \mu\text{m}$ のやや横に長い細胞が並ぶ。柵状組織は長さ $40-45 \mu\text{m}$ の細胞が 2-3 層に並ぶが一般に 2 層である。

表皮組織が 1 層のコジイ、タカサゴジイと 2 層のスダジイ、オキナワジイ、ナガバシイとの 2 群がある。葉の組織からすると、コジイとタカサゴジイはほぼ同じであり、スダジイとナガバシイはよく似ている。オキナワジイはスダジイに似るが柵状組織の層が薄い傾向がある。

考 察 穀斗の形、柄、刺、堅果の形、葉の組織についての観察と計測の結果 5 群にまとめることができる。コジイ、タカサゴジイ、スダジイ、オキナワジイ、ナガバシイである。台湾、中国大陆のタカサゴジイは外形ではコジイと殆ど区別がつかないが、穀斗の鱗片がやや異なり、葉の組織も異なるので変種として区別しておくが、両者を生品で比較する必要がある、今後の研究を必要とする。タカサゴジイとナガバシイ、コジイとスダジイ、オキナワジイをそれぞれ別種とするか同種として扱うかは意見の分かれる所である。台湾のタカサゴジイとナガバシイとは一般に同種として扱われている。日本のスダジイとコジイとは同種とする見解と別種とする見解とがあってまだ決着がついていない。一般に林学関係の人は別種とする意見が強い。果実が無くては色々な形質で区



図 5. シイ類の葉の横断面。1: スダジイ *Castanopsis sieboldii* var. *sieboldii* (Hakusan, Tokyo). 2: オキナワジイ *C. sieboldii* var. *lutchuensis* (Nishimedake, Is. Okinawa). 3: ナガバシイ *C. longicaudata* (Puli, Taiwan). 4: コジイ *C. cuspidata* var. *cuspidata* (Kinkazan, Gifu Pref.). 5, 6: タカサゴジイ *C. cuspidata* var. *carlesii* (5, Nanjenshan, Taiwan. 6, Fuchow, Fukien). 3, 5 and 6 from the dried specimens. All $\times 350$.

別できるからであろう。スダジイの成木は樹皮に深い縦溝が入り、樹皮の断面は淡褐色である。葉の質は厚い。コジイの樹皮は縦溝が殆ど入らず、樹皮の断面は赤褐色である。葉は質が薄い。こうした違いから初島 (1939, 1971), 小林・須川 (1959), 倉田 (1969) は別種説を主張している。本文で取り上げた果実の形や葉の組織の性質も両者を別種として扱うのが妥当だとする見解を支持している。スダジイとコジイとは別種であり、ニ

タリジが両者の雑種で、スダジに近い性質のものからコジに近い性質のものがあ
るとする、小林・須川氏の見解に賛成である。台湾のタカサゴジとナガバシイとは葉
の形や組織が異なり、堅果の形も差異があるので、別種としてもよいと考える。コジ
とスダジの様に葉の質や樹皮、材も異なるのでないかと想像される。台湾の学者に研
究していただきたいものである。

日本にコジがあり、台湾、中国大陆にその変種タカサゴジがある。台湾には別種
ナガバシイがある。スダジが本州、四国、九州に分布し、琉球にその変種オキナワジ
があることになる。以下それぞれについて考察する。

コジ *C. cuspidata* var. *cuspidata* 穀斗は無柄（まれに柄のあるものもある）。鱗
片は殆ど癒着し、先が小さな刺となりやや起き上がるが、まれに癒着するものもみられ
る。穀斗、堅果とも小さく、卵円形である。葉の表皮組織は 1 層、柵状組織は 2-3 層で
ある。本州の伊豆半島以南、四国、九州に分布する。朝鮮半島南部からも報告されてい
るが、資料を入手することができなかった。

C. cuspidata Thunb. の学名をコジに当てるかスダジに当てるかで人により見解
が異なる。一般にはコジとされているが、初島 (1939) や小林・須川 (1959) はコジ
イは内陸性であり Thunberg が採集した長崎付近には見られないだろうということと、
Thunberg の図から、これをスダジに当てた。Thunberg の標本の写真で見る果実は
明らかにコジである。写真では 1 個の脱落した果実と、3 個の成熟した果実がついて
いる。その測定しやすい 3 個の穀斗の a/b 比は 1, 1, 1.1 であってコジに入る。
Thunberg の基準標本は 2 本の小枝からなる。Icones Plantarum Japonicarum にある
図は基準標本の 2 本を上下に描いたものであるが、果実は 2 個しか描かれていない。こ
の穀斗の a/b 比はそれぞれ 1.4, 1.5 であってスダジの範囲に入るが、図が正確に描
かれていないことによるものである。

タカサゴジ *C. cuspidata* var. *carlesii* 穀斗、堅果の計測値はコジと異ならな
い。小枝はやや太く、葉は大きくてやや厚く、穀斗の鱗片は癒着するが、先は起き上が
って鋭い刺となるものが多く、その点コジとやや異なるが、刺とならないものもあり、
コジにもときに刺となるものがあるのであまり明瞭な区別点とはならない。殆ど柄が
ないがときに柄のあるものがある。葉の表皮組織は 1 層であるがその下にしばしば大き
な細胞があり、上の 1 層の中にも大きな細胞の混じる率が多い。柵状組織は 2-3 層で、
その細胞はコジより長い。

現在 *C. carlesii* の異名とされている *Lithocarpus stipitata* Koidz. は *Quercus*
stipitata Hayata ex Koidzumi と混同されているが、両者の基準標本は別である。
Lithocarpus stipitata の基準標本の穀斗には明らかな柄があるが、果実の形や葉の形
からタカサゴジである。一方 *Quercus stipitata* の基準標本は穀斗に柄があり、葉の
先が尾状に伸長するのでナガバシイである。福建省から書かれた *Quercus carlesii*

Hemsley (*Castanopsis carlesii*) は穀斗に柄があるが、福建植物誌 (1982) では無柄から有柄までであると記述されている。李恵林氏は中国のものは穀斗に柄があるとしてナガバシイと同じに扱っているが、穀斗の柄はあまり重視する特徴でなく、葉の形を重視すべきだと思う。葉の形からは中国のものはタカサゴジイと同じである。また分布も主に福建省、広東省の海近くにあるので、台湾の低地に生えるタカサゴジイと同じものとしてよいと考える。ただ中国のものは果実を調べていないのでこの点は今後の研究を必要とする。

スダジイ *Castanopsis sieboldii* var. *sieboldii* 穀斗は無柄、鱗片は癒着し先は多少起き上がる。穀斗、堅果は大きく、卵状長楕円形。葉の表皮組織は2層、柵状組織は2層。本州の福島県、新潟県以西、四国、九州、朝鮮南部に分布する。

オキナワジイ *C. sieboldii* var. *lutchuensis* 穀斗は無柄、鱗片は完全に癒着する。穀斗、堅果は大きくて幅が広く、卵状長楕円形。葉の表皮組織は2層、柵状組織は1-2層。奄美大島以南、琉球の西表島にまで分布する。スダジイと区別せずに扱われることが多いが、上記の特徴はスダジイとかなり異なり、変種として扱うのが妥当と思う。図でもわかる様に果実の形はスダジイとの中間的な個体がかなり存在する。特に九州西南部でこの傾向が強い。穀斗の鱗片も変化があるから、スダジイとコジイが連続する様にオキナワジイとスダジイも連続する様である。ただ地域的に異なる傾向があるのは明らかである。屋久島のものは1個体しか調べられなかったがオキナワジイに当る。しかし、ここはスダジイの領域と考えられ、スダジイとオキナワジイとの境界になる地域なのでさらに調べる必要がある。

ナガバシイ *C. longicaudata* 穀斗には長さ3-5mmの柄があり、鱗片の先はやや尖った刺になるものが多い。穀斗、堅果はタカサゴジイに似て卵円形であるがやや大きく横幅も広い。葉はやや細く先が尾状に伸びる特徴がある。葉の表皮組織は2層、柵状組織は2-3層。台湾の高地にはえ、大体700m以下の低地にタカサゴジイが、それ以上がナガバシイの様である。最近の台湾の文献でもタカサゴジイとナガバシイは区別して扱っているが、前述した様に柄のあることから、中国のものと同種として *C. carlesii* の学名をナガバシイに当てている。しかしナガバシイは柄の長い傾向があるけれど、タカサゴジイにも柄のあるものもあり、両者を区別する特徴は柄の有無より、葉の形を重視すべきだと思う。葉の形からすると、中国のものはタカサゴジイと同じであり、ナガバシイには当たらない。ここでは実の形、葉の組織からタカサゴジイとナガバシイとを別種としたが、両者の関係については現地での詳細な調査を必要とする。

以上の様に日本、朝鮮、台湾のシイ類には3種2変種が認められる。この中でコジイ類が分布が広く、穀斗の刺が明らかなのが多いので、この様な形のものから、台湾の山地にナガバシイが、また日本で穀斗の鱗片が膜質になったり、殆ど無くなるスダジイやオキナワジイが分化したものと考えられる。ただ朝鮮では済州島の材料のみで半島部

のものが得られなかったし、中国大陆の材料も得られなかったもので、これらの資料も入れて再検討する必要がある。上記の 2 系統のものが別個に中国大陆にある可能性もある。シイ類の分類は従来の扱いと異なる結論となったので学名の整理を行った。

この研究は真柴が故鈴木時夫先生、大分県教育委員会の推薦によって、1973 年東京大学理学部に留学して山崎の指導のもとに行ったものである。研究の機会をあたえていただいた恩師故鈴木先生、県教育委員会ならびに標本の利用をさせて下さった東京大学、京都大学、国立科学博物館、九州大学の方々、標本の一部を調べて下さった台湾大学の廖日京教授、またコジイとオキナワジイの葉の生品を採集して下さった水野瑞夫、酒井聡樹氏などの方々に心から感謝いたします。この論文は鈴木先生との間で属の見解に違いがあったので発表を控えていたけれど、大分年月もたつので新しい資料を加えて発表することにした。(つづく)

□小林義雄：北極より南極まで一世界の山々と島々の紀行 160pp. 1987. サンコー印刷出版部、東京。¥6,800. 自らを漂泊の旅人と呼ぶ菌類学者の著者は、世界中ことに高緯度地方・高山・熱帯密林などの、調査の目の届かなかった方面へ出かけて行って、菌類の採集・研究を行なっている。この本の「小林が 50 年間に調査した地域」という世界地図を見ると、熱帯から寒帯まで足跡を示す丸印が満遍なく散らばっているのに驚く。皮切りは昭和 6 年に小さいトロール船に便乗してカムチャツカからアリューシャン列島を 5 ヶ月間調査した旅行で、戦前にはミクロネシアや南サハリン、戦中は長白山など満州各地へ赴いた。戦後は 38 年から現在までほとんど毎年どこかへ出かけている。その中で特に目立った行先を拾うと、北極圏方面ではアラスカ・グリーンランド・アイスランド・スピッツベルゲンなど、南極のアメリカ基地付近、アフリカの赤道直下の秘境ルウェンゾリ山塊 (5,080 m)、メキシコのポボカテペトル山 (5,452 m)、オセアニアの島々・ニューギニアなど。この本はそれらの旅行記を集めたもので、場所により克明にあるいは簡明に述べてあり、植物・動物・風景・民俗・食物など土地土地によってさまざまな内容の物事が出てくるので、まことに興味津々の読み物である。その上 150 余枚の写真(著者撮影)がきれいに印刷されて楽しい紙面を作っている。(伊藤 洋)

□林弥栄・畦上能力・菱山忠三郎・西田尚道：夏の山野草と樹木 550 種 253 pp. 1987. 講談社、東京。¥2,200. 前に紹介した春の巻に続くマイフルール・シリーズの一巻で、前巻同様カラー写真満載、類似種比較と検索図解は初心者にもわかりやすい。高山植物の特集がある。(伊藤 洋)